

## Base Tuiuiú: Tecnologia de Gestão e Compartilhamento de Dados Primários e Secundários de Projetos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Pantanal  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 129**

### **Base Tuiuiú: Tecnologia de Gestão e Compartilhamento de Dados Primários e Secundários de Projetos**

Gabriel Sgambato de Oliveira  
Danielle Sales da Silva  
Roosevelt Silva  
Cláudia Fernandes  
Leandro de Jesus  
Ivan Bergier

## **Embrapa Pantanal**

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS  
Caixa Postal 109  
Fone: (67) 3234-5800  
Fax: (67) 3234-5815  
Home page: [www.embrapa.br/pantanal](http://www.embrapa.br/pantanal)  
Email: [www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

## **Unidade Responsável pelo conteúdo**

Embrapa Pantanal

## **Comitê Local de Publicações da Embrapa Pantanal**

Presidente: *Suzana Maria de Salis*

**Membros:** *Ana Helena B. M. Fernandes*

*Dayanna Schiavi N. Batista*

*Sandra Mara Araújo Crispim*

*Vanderlei Donizeti A. dos Reis*

Secretária: *Eliane Mary P. de Arruda*

Supervisora editorial: *Suzana Maria de Salis*

Tratamento de ilustrações: *Eliane Mary P. de Arruda*

Foto da capa: *Gabriel Sgambato de Oliveira*

Editoração eletrônica: *Eliane Mary P. de Arruda*

Disponibilização na página: *Marilisi Jorge da Cunha*

## **1ª edição**

Formato digital (2014)

## **Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

## **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Pantanal

---

Base Tuiuiú: tecnologia de gestão e compartilhamento de dados primários e secundários de projetos [recurso eletrônico] / Gabriel Sgambato de Oliveira ... [et al.]. – Dados eletrônicos. - Corumbá : Embrapa Pantanal, 2014. 23 p. (Documentos / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7223; 129).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC129.pdf>>

Título da página da Web: (acesso em 17 dez. 2014)

1. Tecnologia de informação. 2. Bases de dados. 3. Processamento de dados. I. Oliveira, Gabriel Sgambato de. II. Silva, Danielle Sales da. III. Silva, Roosevelt. IV. Fernandes, Cláudia Santos. V. Jesus, Leandro de. VI. Bergier, Ivan. Embrapa Pantanal. VI. Série.

CDD 005.74 (21. ed.)

---

©Embrapa 2014

## **Autores**

### **Gabriel Sgambato Oliveira**

Acadêmico do curso superior em Análise e desenvolvimento de sistemas /IFMS  
Bolsista CNPq-Pibic na Embrapa Pantanal  
Rua 21 de Setembro, 1880  
79320-900, Corumbá, MS  
Telefone: (67) 3234-5800  
gabriel.sgambato@hotmail.com

### **Danielle Sales da Silva**

Acadêmica do curso superior em Análise e desenvolvimento de sistemas /IFMS  
Bolsista CNPq-Pibic na Embrapa Pantanal  
Rua 21 de Setembro  
79320-900, Corumbá, MS  
Telefone: (67) 3234-5800  
dannylli.silva@hotmail.com

### **Roosevelt Silva**

Especialização em Engenharia de Sistemas  
Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul  
Espaço Educacional - Rua Delamare, 1557  
79331-040, Corumbá, MS  
roosevelt.silva@ifms.edu.br

### **Cláudia Santos Fernandes**

Mestre em Educação e em Ciências da computação  
Professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul  
Rua Delamare, 1557  
79331-040, Corumbá, MS  
claudia.fernandes@ifms.edu.br

### **Leandro de Jesus**

Mestre em Ciência da Computação  
Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul  
Rua Delamare, 1557  
79331-040, Corumbá, MS -  
leandro.jesus@ifms.edu.br

### **Ivan Bergier**

Biólogo, Dr., Pesquisador da Embrapa Pantanal  
Rua 21 de Setembro, 1880  
79320-900, Corumbá, MS  
Ivan.bergier@embrapa.br

# Apresentação

Para o avanço tecnológico e científico do Brasil são imprescindíveis os dados de pesquisa. Uma forma de otimizar o aproveitamento desses dados é o seu compartilhamento entre pesquisadores.

Principalmente na área ambiental tem se verificado uma dificuldade nesse compartilhamento de dados. Para aumentar as possibilidades de colaboração, favorecendo a execução de trabalhos conjuntos entre as unidades da Embrapa e seus parceiros, apresentamos e descrevemos a ferramenta tecnológica “Base Tuiuiú”.

*Emiko Kawakami de Resende*

Chefe-Geral da Embrapa Pantanal

# Sumário

## Base Tuiuiú: Tecnologia de Gestão e Compartilhamento de Dados Primários e Secundários de Projetos

<b>Introdução</b> .....	7
1. Modelo conceitual de tecnologia Base Tuiuiú .....	8
2. Programação usada no desenvolvimento da tecnologia Base Tuiuiú .....	8
3. Interface com o usuário da tecnologia Base Tuiuiú .....	9
4. Exemplo de utilização da tecnologia Base Tuiuiú .....	16
<b>Referências</b> .....	22

# Base Tuiuiú: Tecnologia de Gestão e Compartilhamento de Dados Primários e Secundários de Projetos

---

*Gabriel de Oliveira  
Danielle Silva  
Roosevelt Silva  
Cláudia Santos Fernandes  
Leandro Jesus  
Ivan Bergier*

## Introdução

Dados de pesquisas são essenciais para o avanço científico e tecnológico do país, bem como para o desenvolvimento sustentável das atividades desenvolvidas nos agroecossistemas brasileiros. Uma forma de melhorar o aproveitamento desses dados é o seu compartilhamento entre pesquisadores. Ao compartilhar dados, as possibilidades de colaboração se multiplicam, propiciando ambiente favorável para a realização de trabalhos conjuntos com foco em inovação. A comunidade científica tem buscado mecanismos para tornar o compartilhamento possível, muito embora, particularmente na área ambiental, tem se verificado maior dificuldade (SORANNO et al., 2014). Há, no entanto, bons exemplos de assimilação e compartilhamento de massas de dados, como o projeto *Large Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia* - LBA (ORNL DAAC, 2014?) e os dados de estações automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (INMET, 2015).

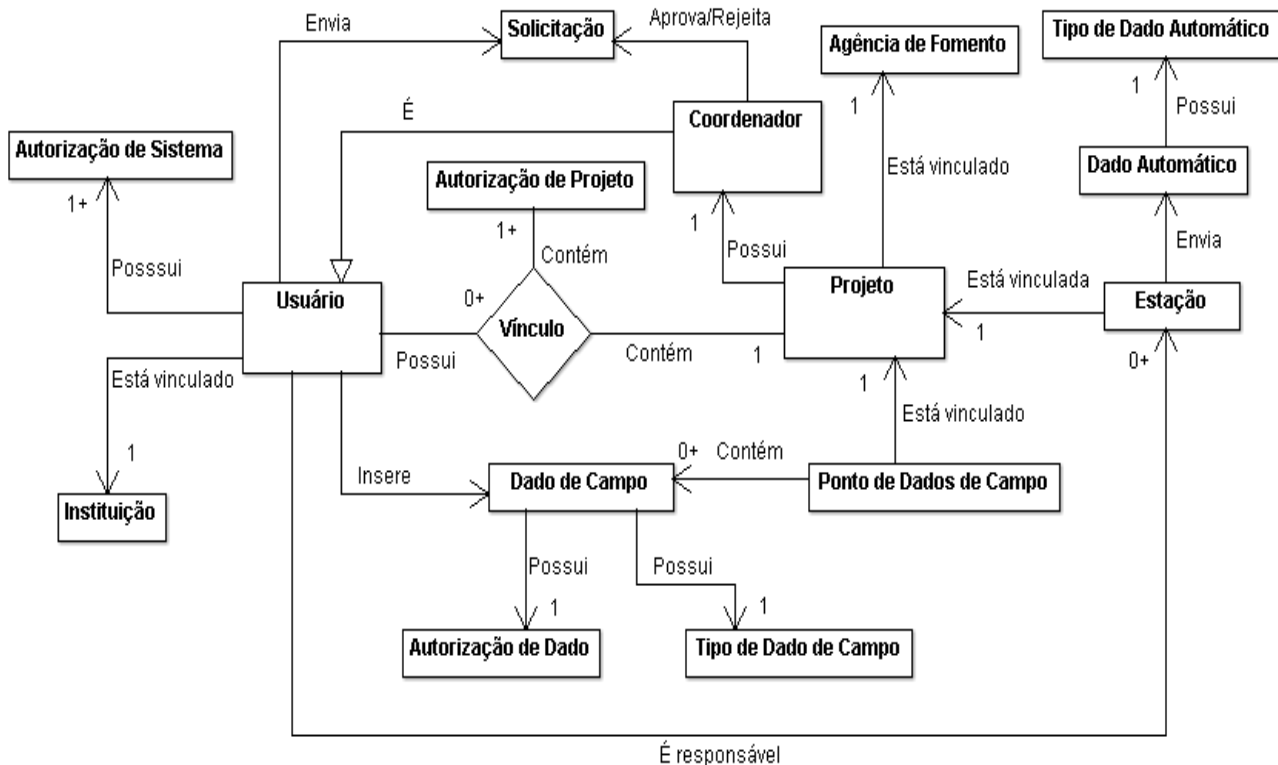
Com base nesses bons exemplos, foi desenvolvida a tecnologia “Base Tuiuiú”, acessível em <<http://tuiuiu.cpap.embrapa.br/>>, para a gestão de dados de pesquisa científica. A “Base Tuiuiú” é uma Tecnologia da Informação (TI) que compõe serviços disponibilizados em rede que permitem maior suporte ao acesso, manipulação e compartilhamento de dados. A tecnologia favorece o acesso a um grande repositório de dados e informações com níveis diferenciados de permissão de acordo com o perfil do usuário. Portanto, é um meio de compartilhar dados sistematizados, antigos e recentes, com regras claras e bem definidas de acesso, visando seu aproveitamento no longo prazo pela Embrapa e seus parceiros de projetos de inovação na agropecuária.

Através da tecnologia “Base Tuiuiú” é possível inserir e acessar dados contínuos (no tempo) ou discretos (pontuais), de sensores automáticos ou coletados no campo. Os dados de sensores automáticos e os dados coletados em campo são classificados por tipo de variável: água, solo, ar, planta, animal, microbiologia, e novas variáveis podem ser criadas mediante solicitação do usuário para os responsáveis, coordenadores de projetos. O sistema apresenta uma interface amigável, simples e intuitiva, permitindo a rápida utilização de suas funcionalidades.

Este documento tem por principal finalidade apresentar, orientar e incentivar os usuários das várias unidades da Embrapa e de seus parceiros de projetos para usufruir das funcionalidades da tecnologia “Base Tuiuiú”.

## 1. Modelo Conceitual da tecnologia Base Tuiuiú

Os modelos conceitual e de processo da tecnologia “Base Tuiuíú” são representadas pelo fluxograma na Figura 1.



**Figura 1.** Modelos conceitual e de processo da tecnologia Base Tuiuiú.

Na Figura 1 nota-se que o cerne das interações do sistema dá-se pelo vínculo entre duas entidades: usuários e projetos. Tal vínculo possibilita o compartilhamento de dados e metadados georreferenciados na Base Tuiuiú por meio de um modelo de banco de dados relacional.

A relação entre as entidades foi modelada de forma a tornar os “Projetos de Pesquisa” como o centro mestre das relações, tornando as demais entidades subordinadas a eles, de modo independente. Desta forma, entidades distintas podem compartilhar os mesmos recursos caso possuam projetos em comum. Um exemplo disso é a recuperação de dados de estações automáticas. Um mesmo usuário pode visualizar e recuperar dados enviados por estações automáticas desde que ele pertença, isto é, esteja vinculado aos projetos de pesquisa que a inseriram na Base Tuiuiú, ou, ainda, que as estações sejam de outros projetos mas as regras temporais de compartilhamento tornaram livre o acesso a estes dados (ver adiante).

## 2. Programação usada no desenvolvimento da tecnologia Base Tuiuiú

O sistema foi desenvolvido no JSF (*JavaServer Faces*) (LEONARD, 2014), uma tecnologia baseada em linguagem de programação *Java* que permite a criação de sistemas *web* (internet) robustos, integrando o poder do *Java* com linguagens de marcação de conteúdo para construção de interfaces gráficas *web* (LUCKOW, MELO, 2010). O JSF foi escolhido devido a sua facilidade de utilização, além de oferecer recursos que agilizam o processo de desenvolvimento.

Em integração com o JSF, foi utilizado o *PrimeFaces* (PRIMETEK, 2014), uma biblioteca de códigos que fornece componentes gráficos com visual moderno, além de oferecer diversos recursos que possibilitam a criação de páginas mais dinâmicas e amigáveis ao usuário. Foi utilizado também o *Hibernate* (HIBERNATE, 2014?), uma biblioteca que facilita a interligação das tabelas do banco de dados com entidades *Java*, possibilitando fácil acesso aos dados armazenados.

O ambiente de desenvolvimento utilizado foi o *NetBeans* (NETBEANS, 2015), escolhido por ser gratuito e oferecer recursos de gerenciamento, criação e manipulação de código-fonte que agilizam o processo de desenvolvimento, além de oferecer integração nativa com as tecnologias citadas anteriormente.



### 3. Interface com o usuário da tecnologia Base Tuiuiú

A Base Tuiuiú se encontra acessível e em contínuo aprimoramento. A interação com o usuário é fundamental para sua melhoria. A tecnologia atual apresenta uma interface bastante simples e intuitiva, permitindo utilização rápida das suas funcionalidades, uma vez compreendido o seu modelo conceitual (**Figura 1**). A interface da tela inicial do sistema possui um menu de navegação no lado esquerdo da tela, onde ficam dispostos os *links* (“Início”, “Sobre”, “Política de Dados”, “Login”) para as principais páginas de navegação (Figura 2).



**Figura 2.** Página inicial do sistema

As páginas de navegação estão disponíveis para qualquer pessoa que acesse o sistema. Para acessar as funcionalidades do sistema é necessário o credenciamento, que pode ser solicitado em *Login* (<http://tuiuiu.cpap.embrapa.br/login.xhtml>). Para executar a solicitação, o usuário deve clicar em “Solicitar Cadastro” (Figura 3).

**Figura 3.** Página de *Login* para solicitar cadastramento no sistema.

Em seguida, o usuário deve preencher os campos de formulário com suas informações. No campo Instituição, o usuário deve selecionar a instituição a qual pertence (ex: Embrapa Pantanal). Se a Instituição a que pertence não estiver na lista, o usuário deverá clicar no botão de interrogação (?), conforme indicado pela seta na Figura 4, para inseri-la. Assim que a solicitação de cadastro de instituição for aceita, o nome da instituição estará disponível na lista automática para os demais usuários.

O usuário usualmente recebe o convite de um coordenador de projeto para acessar a Base Tuiuiú. Assim, ao solicitar o cadastro o usuário deve indicar o coordenador (selecionar na lista) para o qual será encaminhada a solicitação. É importante que o usuário leia atentamente a Política de Dados, onde são definidas as regras de acesso (inserção e recuperação) e compartilhamento dos dados. Em acordo com a política adotada, o usuário deve marcar a opção “Li e concordo com a Política de Dados” e clicar em “Solicitar” (Figura 4). Os campos destacados com o sinal de asterisco (\*) são campos de preenchimento obrigatório.

A política de dados da tecnologia Base Tuiuiú foi concebida para assegurar a propriedade de dados de campo aos usuários da tecnologia Base Tuiuiú. Dados de estações automáticas são usualmente de interesse comum no projeto de pesquisa, portanto são consideradas no presente modelo de livre acesso para os membros do projeto que as inseriu na Base Tuiuiú. Os dados de estações automáticas são disponibilizados para toda a Embrapa à medida em que as regras temporais da política de dados são atingidas.



**BASE TUIUIÚ**

**Embrapa**

**INSTITUTO FEDERAL**

**Solicitar cadastro de usuário**

Nome: \* Beltrano de Tal

Email: \* BEL.TAL@ORG.BR

Instituição: \* IFMS Corumbá ?

Coordenador: \* Ivan Bergier

**Política de dados**

A inclusão de um usuário se dá mediante solicitação a um coordenador de projeto na Base Tuiuiú. O acesso é autorizado pelo coordenador do projeto de vínculo. O usuário autorizado tem acesso aos dados permitidos do projeto de vínculo. Cada usuário deve em contrapartida compartilhar dados na base Tuiuiú. A inclusão de dados deve ocorrer pelo menos após 3 (três) meses a partir da data de autorização de acesso emitido pelo coordenador do projeto. Novas inclusões de dados devem ocorrer pelo menos a cada 6 (seis) meses. A não inclusão de dados nos tempos previstos acarreta em perda

☒ Li e concordo com a Política de Dados.

**Solicitar** **Cancelar**

Embrapa Pantanal, 2014. Todos os direitos reservados.

**Figura 4.** Solicitação de cadastro de usuário na Base Tuiuiú.

A política de dados da tecnologia Base Tuiuiú estabelece que o usuário seja proprietário exclusivo de dados de campo primários (brutos) que inserir. O usuário proprietário de dados primários tem, entretanto, prazo determinado (ver Política de dados na Figura 5, <<http://tuiuii.cpap.embrapa.br/politica.xhtml>> para utilizá-los em obras e publicações (revista indexada internacional ou nacional, patentes etc.), criando, assim, dados secundários associados às obras e publicações.

Mediante *upload* de dados secundários (*link*, DOI ou repositório Alice da Embrapa), o usuário proprietário tem a opção de tornar seus dados primários associados à obra de livre acesso ou mantê-los protegidos, sem acesso. De modo geral, usuários terão acesso exclusivamente aos seus dados primários e a dados secundários. Por outro lado, dadas as regras temporais, se não forem criados dados secundários após 3 anos a partir de sua data de inserção, os dados primários do usuário tornam-se automaticamente de livre acesso para os demais usuários daquele projeto, conforme estabelecido na Política de dados (Figura 5). À medida que o tempo passa, dados primários não protegidos por dados secundários vão sendo abertos para a unidade de pesquisa da Embrapa após 5 anos e para a Embrapa e parceiros após 10 anos da data de sua inserção. Essas regras temporais são fixas, mas podem naturalmente sofrer reajustes após novos entendimentos e *feedback* dos usuários, como parte do processo de amadurecimento da tecnologia Base Tuiuiú. Por outro lado, as regras temporais são essenciais em especial para 1) estimular a produção de dados secundários (publicações e obras) e 2) permitir o compartilhamento de dados primários não utilizados, os quais são usualmente gerados com recursos públicos e podem ser perdidos sem o emprego de tecnologias de gestão da informação.



**Política de Dados**

A política de dados atual da Base Tuiuiú abaixo descrita representa uma primeira abordagem de regras de compartilhamento e uso de dados, muito embora ainda possa ser efetivamente melhorada, a partir de sugestões e críticas dos usuários.

A inclusão de um usuário se dá mediante solicitação a um coordenador de projeto na Base Tuiuiú. O acesso é autorizado pelo coordenador do projeto de vínculo. O usuário autorizado tem acesso aos dados do projeto de vínculo. Cada usuário deve, em contrapartida, compartilhar dados na base Tuiuiú. A inclusão de dados deve ocorrer pelo menos após 3 (três) meses a partir da data de autorização de acesso emitido pelo coordenador do projeto. Novas inclusões de dados devem ocorrer pelo menos a cada 1 ano. A não inclusão de dados nos tempos previstos acarreta em perda temporária de acesso até a regularização da situação de vínculo ao projeto. A informação cadastrada pelo usuário na Base Tuiuiú será acessível aos demais membros do projeto de vínculo, conforme as regras de acesso à informação detalhadas a seguir (ver também figura 1).

O responsável pela inclusão de dados primários (dados brutos) em um projeto tem privilégio de acesso integral e uso destes dados primários por 3 (três) anos a partir da data de cadastro na Base Tuiuiú. O responsável pelo dado primário tem o prazo de 3 (três) anos a partir da data de cadastro na Base Tuiuiú para publicar textos técnico-científicos, cujos dados de figuras e a referência bibliográfica também devem ser cadastrados na Base Tuiuiú como dados secundários. Os dados secundários tornam-se públicos e passíveis de uso para todos os usuários da Base Tuiuiú. Ao cadastrar um grupo de dados secundários, por meio de publicação técnico-científica (link DOI ou Repositório Alice da Embrapa), os dados primários associados permanecem acessíveis, porém publicáveis somente para o responsável por sua inclusão, e tornam-se não publicáveis aos demais membros, que terão permissão de uso para publicação exclusivamente de dados secundários. A eventual permissão justificada de uso para publicação de dados primários bloqueados poderá ser requisitada ao coordenador do projeto, o qual solicita o aval do responsável e as condições de uso do dado primário solicitado. Cabe ressaltar que o autor de dados primários não deixa em momento algum de ser o autor principal destes. A autoria e a origem dos dados primários deverão ser referenciadas em publicações que os utilizem, com aval do autor do dado primário, por meio da Base Tuiuiú.

Após o término do privilégio de acesso de 3 (três) anos, caso não tenham sido gerados e cadastrados dados secundários, os dados primários passam a ser desbloqueados e compartilhados integralmente entre os membros do projeto de vínculo. Após 5 (cinco) anos de cadastro do dado primário desbloqueado, este passa a ser acessível aos pesquisadores da unidade centralizada ou descentralizada e dos parceiros externos de projetos cadastrados. Por fim, após 10 (dez) anos de sua inclusão na Base Tuiuiú, o compartilhamento se dá para toda a pesquisa da Embrapa e seus parceiros.

As regras aqui estabelecidas têm por principal finalidade: i) estimular o depósito dos dados primários de pesquisa como ferramenta de tecnologia da informação e aproveitamento no longo prazo, ii) estimular a produção de dados secundários na forma de publicações técnico-científicas, e iii) maximizar o compartilhamento de dados, tornando-os disponíveis para estimular a inovação científica e tecnológica entre a Embrapa e seus parceiros.

**Diagrama de Linha do Tempo:**

O diagrama mostra uma linha horizontal representando o tempo, com pontos marcados em 3, 5 e 10 anos. Acima da linha, há quatro categorias: 'Usuário' (cobrindo o início até 3 anos), 'Projeto' (cobrindo 3 a 5 anos), 'Unidade da Embrapa' (cobrindo 5 a 10 anos) e 'Embrapa e parceiros' (cobrindo a partir de 10 anos). Abaixo da linha, há uma única categoria: 'Cadastro da informação' (cobrindo o início até 3 anos). A linha termina com uma seta apontando para a direita, rotulada como 'Linha do tempo'.

Embrapa Pantanal, 2014. Todos os direitos reservados.

**Figura 5.** Política de Dados na Base Tuiuiú.

Dados primários protegidos podem ser eventualmente solicitados. A solicitação deve ser feita ao coordenador do projeto que estabelece canal de comunicação com o usuário proprietário dos dados primários. O coordenador do projeto tem o papel de mediar a negociação, aja vista a particularidade de cada caso. A propriedade do usuário sobre dados primários é vitalícia e independe de instituições. No entanto, os dados tornam-se disponíveis e de propriedade da Embrapa no longo termo (séculos).

### 3.1 Entidade Usuário

A entidade usuário é a representação de uma pessoa cadastrada no sistema. Possui nome, endereço de e-mail, instituição de vínculo. O usuário pode solicitar vínculo a um ou mais projetos, autorizado por coordenadores de projeto cadastrados. O vínculo do usuário ao projeto define os tipos de usuários.

## Tipos de Usuários

Há na tecnologia Base Tuiuiú três tipos de usuários: pesquisador, coordenador e administrador. Cada um possui permissões distintas de acesso às funcionalidades.

O **administrador** é um especialista em TI que dá suporte às demandas, críticas e sugestões recebidas para o aprimoramento da tecnologia Base Tuiuiú, provisoriamente através do endereço de e-mail **basetuiuiu@gmail.com**.

O **coordenador** (Figura 6) é o responsável ou líder de um projeto, preferencialmente com registro SEG (Sistema Embrapa de Gestão) no IDEARE (<https://sistemas.sede.embrapa.br/ideare/>), com a função de dar acesso aos usuários membros do projeto e assegurar a boa execução das regras estabelecidas na política de dados.



**Figura 6.** Exemplo de janela de usuário “Coordenador” na Base Tuiuiú.

O pesquisador (Figura 7) é o usuário que tem acesso ao(s) projeto(s) conforme autorizações e faz *upload* de dados primários e secundários, conforme as regras estabelecidas na Política de dados.

### 3.2 Funcionalidades da tecnologia Base Tuiuiú

Previamente à aprovação de vínculo a algum projeto, as principais funcionalidades do sistema para usuário classificado como pesquisador são listadas no menu, conforme mostrado a Figura 7.

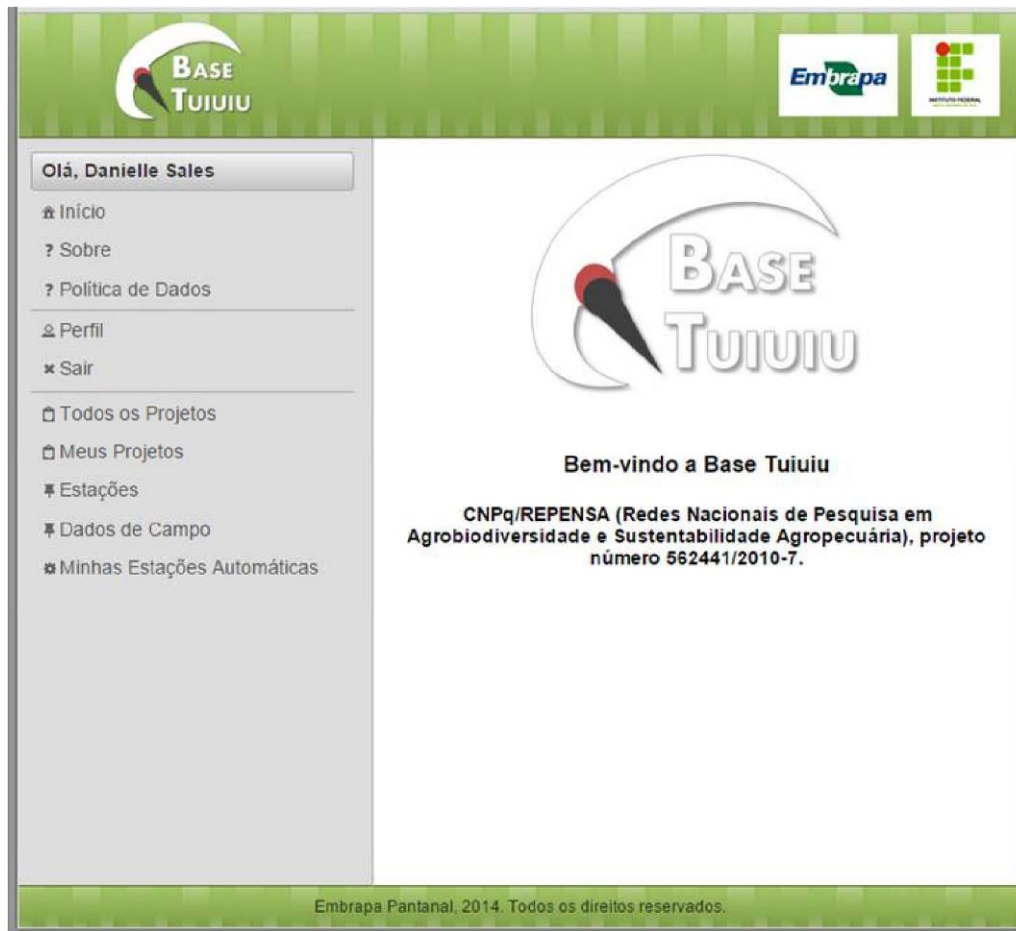


Figura 7. Exemplo de janela de usuário “Pesquisador” na Base Tuiuiú.

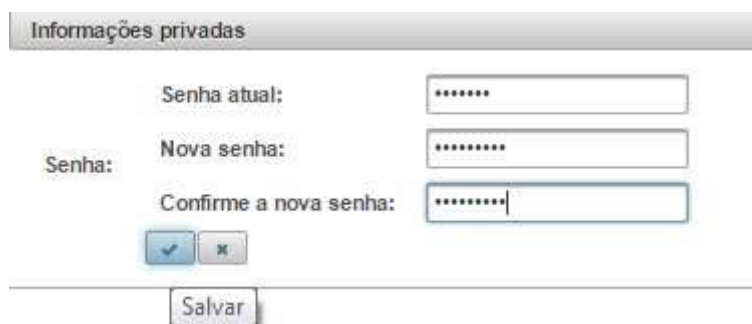
### 3.3 Página de Perfil

A página “Meu perfil” tem disponível informações pessoais de nome, e-mail e instituição. Ainda possui a opção de alteração de senha, já que esta é gerada automaticamente quando feita a solicitação de *login*, aprovada pelo coordenador do projeto de vínculo. O usuário pode criar uma nova senha clicando no campo da senha “clique para editar”, conforme mostrado na Figura 8.



Figura 8. Página “Meu perfil”.

Preencha os campos do formulário e clique em salvar, como mostrado na **Figura 9**.



A janela 'Informações privadas' contém os seguintes campos e botões:

- Senha atual: [campo de texto com pontos]
- Senha: Nova senha: [campo de texto com pontos]
- Confirme a nova senha: [campo de texto com pontos]
- Botões de confirmação: [✓] [✗]
- Botão Salvar: [Salvar]

**Figura 9.** Janela de alteração de senha na Base Tuiuiú.

### 3.4 Página “Todos os Projetos”

Esta página contém uma lista dos projetos cadastrados na Base Tuiuiú. Cada projeto tem informações principais como título, código SEG e o nome do coordenador do projeto. Para obter mais informações e ter acesso à solicitação de vínculo, o usuário deve clicar no *link* do Título do Projeto (**Figura 10**).

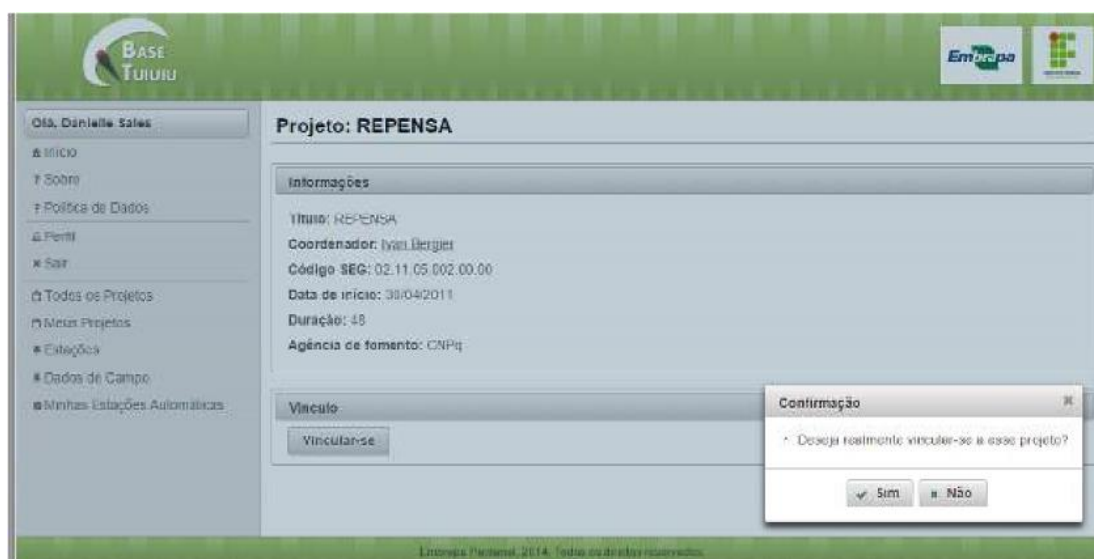


A página 'Todos os Projetos' apresenta a seguinte estrutura:

- Título: Todos os Projetos
- Subtítulo: Listagem de todos os Projetos cadastrados na Base Tuiuiú.
- Barra de busca: [Buscar] [p] [x]
- Barra de navegação: [1] [2] [3] [4] [5]
- Lista de projetos (exemplo):
  - Título: REPENSA
  - Código SEG: 02.11.05.002.00.00
  - Coordenador: Ivan Bergier

**Figura 10.** Página “Todos os Projetos”.

Ao clicar no título do projeto será disponibilizado na tela outras informações do projeto como: data de início, duração e agência de fomento. É disponibilizado um botão de solicitação de vínculo “Vincular-se”. Clique em **Sim** para confirmar a solicitação, conforme o exemplo na Figura 11.



A tela de detalhamento do projeto 'REPENSA' contém:

- Menu lateral: Início, Sobre, Política de Dados, Perfil, Sair, Todos os Projetos, Meus Projetos, Estações, Dados de Campo, Minhas Estações Automáticas.
- Informações do projeto:
  - Título: REPENSA
  - Coordenador: Ivan Bergier
  - Código SEG: 02.11.05.002.00.00
  - Data de início: 30/04/2011
  - Duração: 48
  - Agência de fomento: CNPq
- Botão Vincular-se
- Modal de confirmação: 'Confirmação' - 'Desaja realmente vincular-se a esse projeto?' - [Sim] [Não]

**Figura 11.** Confirmação de solicitação de vínculo a projeto.



Como as demais solicitações, o usuário deve aguardar um e-mail de confirmação de vínculo.

### 3.5. Página “Meus Projetos”

A página “Meus projetos” apresenta uma lista de todos os projetos aos quais o usuário está vinculado. As informações disponíveis são parecidas com as da página “Todos os Projetos”, apenas uma mensagem informando que o usuário já está vinculado (**Figura 12**).



Figura 12. Lista página “Meus Projetos”.

## 4. Exemplo de utilização da tecnologia Base Tuiuiú

### 4.1 Dados de Campo

Um exemplo de uso da Base Tuiuiú é a inserção de dados de água obtidos em poços de água subterrânea localizados em área de estudo em São Gabriel do Oeste, MS. O usuário pode solicitar ao coordenador do projeto a inserção de um ou mais pontos de dados com coordenadas geográficas e com referencial de altura relativa, sendo valores positivos ou negativos acima ou abaixo, respectivamente, do nível de referência (superfície do solo ou da água). Para a inserção e acesso aos dados de água num dado ponto espacial são executadas as seguintes ações:

### 4.2 Pontos de Dados de Campo

Os dados de campo são recuperados e inseridos conforme a Figura 13. Clique em “Dados de Campo” na barra de menu (Figura 7) e em seguida é carregado um mapa. Ao lado direito do mapa estarão disponíveis em lista os projetos disponíveis na Base Tuiuiú. Selecione um projeto de interesse e busque pontos georreferenciados no mapa (em vermelho, Figura 13). Clique num dado ponto e uma janela *popup* se abrirá contendo informações geográficas de latitude, longitude e de altura relativa em relação à superfície do solo ou água. Abaixo na janela *popup* são apresentados os *links* **Recuperar dados**, **Gerar Gráficos** e **Inserir Dados**, os quais estarão disponíveis ao usuário seus dados primários proprietários e os que estiverem eventualmente compartilhados. No caso do projeto CNPq/Repensa (562441/2010-7), note no rodapé que há 42 pontos georreferenciados com dados associados.



Figura 13. Página com mapa destacando em vermelho um “Ponto de Dados de Campo” georreferenciados.



### 4.3 Inserir Dados de Campo

Dados de variáveis obtidas em campo no Projeto CNPq/Repensa (562441/2010-7) já estão disponíveis na Base Tuiuiú. Toda variável física ou química na tecnologia Base Tuiuiú tem sua unidade de medida previamente definida. Para solicitar a criação de novas variáveis físicas ou químicas é preciso solicitar ao coordenador do projeto através da Base Tuiuiú e indicar a unidade de medida.

Os dados são inseridos por tipo de variável. Para inserir dados de campo primeiramente certifique-se da unidade de medida (mostrada ao lado do nome da variável selecionada), clique no *link* “Inserir dados” (**Figura 13**) e siga as instruções de preenchimento como mostrado na Figura 14 e nos passos a seguir:

**Figura 14.** Inserir Dados de Campo Primário Discreto (Pontual).

- 1) Selecionar a classificação: “Primário” (Dados brutos ou originais) ou “Secundário” (*link* DOI ou *link* do repositório Alice da Embrapa).
- 2) Selecione o “tipo de dado”.
- 3) Dê um nome ou rótulo para esse dado.
- 4) Escolher a forma de inserção. Caso o usuário escolha a forma “Pontual” (um único valor discreto no tempo), basta seguir a sequência.
- 5) Informar a data de coleta do dado.
- 6) Informar a hora da coleta do dado.
- 7) Informar o valor da variável física ou química.
- 8) Clicar em “Salvar”.

Caso o usuário escolha a opção de dado “Contínuo” (série temporal) poderá inserir vários valores em sequência, cada qual associado a uma data/hora, de uma só vez, a sequência se dará da seguinte forma, conforme a Figura 15.

### Inserir Dados de Campo

---

Classificação: ☒ Primário ☐ Secundário

Tipo de dado: \* Temperatura (°C) ▼

Ponto: Ponto1

Rótulo: \*

Forma de inserção

☐ Pontual ☒ Contínuo (série temporal)

Anexar arquivo CSV: \*  Nenhum arquivo selecionado

[Instruções](#)

**Figura 15.** Inserir Dados de Campo (Forma de Inserção: Contínuo)

- 1) Escolher o arquivo clicando no botão “Escolher arquivo no formato .CSV”
- 2) Selecionar o arquivo no diretório de origem;
- 3) Clicar no botão “Salvar”.

**Observações:** Sabendo-se que a tecnologia “Base Tuiuiú” comporta apenas unidades previamente definidas, certifique-se da unidade da variável antes de fazer o *upload* dos dados de sua série temporal. No caso de dados contínuos, os valores devem estar salvos em arquivo no formato .CSV e organizados conforme descrito no *link* “Instruções” acima do botão “Salvar” (ver Figuras 15 e 16). Caso o formato não esteja de acordo, o sistema emitirá um alerta de erro para sua correção e nova tentativa de *upload*.

**Informações dados contínuos** ✕

O arquivo para inserção de série de dados contínuos deve estar no formato .CSV e apresentar a seguinte estrutura:

31/12/2014	10:00:00	28.1
31/12/2014	11:00:00	28.2
31/12/2014	12:00:00	28.4
31/12/2014	13:00:00	28.4
31/12/2014	14:00:00	28.5
31/12/2014	15:00:00	28.4
31/12/2014	16:00:00	28.4

Data
Hora
Valor

**Figura 16.** Tela de informações sobre o formato do arquivo de texto para dados contínuos.

Se o modo de inserção do dado for “Dado Secundário”, o processo se dará da seguinte forma, conforme a Figura 17 e passos a seguir:

**Inserir Dados de Campo**

Classificação: ☐ Primário ☒ Secundário

Ponto: Poca1

Link da publicação: ☒ DOI: <http://dx.doi.org/>

☐ Outro: <http://>

Tornar dados acessíveis: ☐

Tipo de dado:

Selecione abaixo os dados pertencentes à publicação.

30 de 68 / 3388 registro(s)				
	Data	Hora	Tipo	Valor
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (ml/hectare)	300.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (ml/hectare)	300.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (ml/hectare)	300.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (ml/hectare)	300.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (ml/hectare)	300.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (ml/hectare)	0.4
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0
<input type="checkbox"/>	11/12/2012	08:00:00	Defensivos agrícolas/ciclo de produção (L/hectare)	1.0

**Figura 17.** Modo de Inserção de um dado secundário.

- 1) Selecione a opção “Secundário”.
- 2) Insira o *link* de publicação do dado a ser inserido: DOI, Repositório Alice da Embrapa ou outro.
- 3) Se desejar que os dados primários associados a este dado secundário estejam livres de uso aos usuários, marque a caixa “Tornar dados acessíveis”.
- 4) Selecione o tipo de variável (Ex: Dose de defensivos agrícola por colheita, etc.); 5) Selecione os dados pertencentes à publicação na tabela (Figura 17); 6) Clique em Salvar.

Ao finalizar o cadastro de um dado secundário, uma mensagem eletrônica é enviada ao e-mail do coordenador do projeto para validá-lo (verificação do *link* da obra e das variáveis de dados primários associados). Se as informações associadas e o *link* estiverem coerentes, o coordenador do projeto realiza a validação, caso contrário entre em contato com o pesquisador para ajustes.

#### 4.4 Recuperar Dados de Campo

Para ter acesso aos dados, o usuário deve seguir os seguintes passos:

- 1) Selecionar o projeto que deseja efetuar a recuperação de dados.
- 2) Selecionar o ponto no mapa com as informações que deseja recuperar.
- 3) Selecionar o formato que deseja recuperar: tabela (dados) ou gráficos em função do tempo.

Se optar pelo formato de saída dados, o processo será: ao clicar no link “Recuperar Dados” será aberta uma página em outra aba do navegador com todas as informações. Esta página está dividida em quatro partes: 1) Informações do ponto de Dados de campo; 2) Intervalo de tempo para a recuperação dos dados.

Os campos das datas de inicial e final são preenchidos automaticamente, mas que o usuário pode alterá-los, conforme sua necessidade; 3) Exportar dados: o sistema disponibiliza quatro opções de formatos para download dos dados: XLS, PDF, CSV e XML. Escolha o formato de sua preferência (xls, pdf, csv ou xml) e clique no ícone referente ao formato e o download será executado automaticamente, 4) Registros com: Data, Hora, Tipo de Valor (Figura 18). Logo abaixo estarão disponíveis as informações de todos os dados inseridos conforme o intervalo de tempo definido. Informações importantes como: Proprietário (Responsável pelo Dado); Acessibilidade (de uso restrito ou disponível); e Previsão de disponibilidade (data conforme Política de Dados) encontram-se disponíveis em cada dado inserido (Figura 18).

**Figura 18.** Página Recuperar Dados de Campo. Dados de campo primários, secundários (de publicações) e publicações associadas, se disponíveis. A previsão de disponibilidade apresenta datas previstas para toda a “Unidade” (no caso a Embrapa Pantanal) e “Aberto” para todos os usuários vinculados a pelo menos um projeto.

**Recuperar Dados de Campo**

**Informações do Ponto de Dados de Campo**

ID: 55  
Nome: Ponto CL3P4  
Projeto de vínculo: [BEPFNSA](#)  
Latitude: 19° 17' 19.87" S  
Longitude: 54° 35' 52.17" W  
Altura: 0.0

**Intervalo de tempo**

Data inicial: 27/09/2011  
Data final: 24/03/2014  
Pesquisar

**Dados primários** **Dados de publicações** **Publicações**

XLS PDF CSV XML

1 de 2 / 90 registro(s)

Data	Hora	Tipo	Valor	Proprietário	Acessibilidade	Previsão disponibilidade
21/10/2011	08:00:00	Defensivos agrícolas...	0.5	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 26/05/2019 Aberto: 26/05/2024
21/10/2011	08:00:00	Defensivos agrícolas...	70.0	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 26/05/2019 Aberto: 26/05/2024
09/11/2011	08:00:00	Adução mineral/ci...	400.0	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 22/05/2019 Aberto: 22/05/2024
09/11/2011	08:00:00	Vanidade da Semen...	70.9	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 22/05/2019 Aberto: 22/05/2024
02/12/2011	08:00:00	Defensivos agrícolas ..	1.5	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 26/05/2019 Aberto: 26/05/2024
02/12/2011	08:00:00	Defensivos agrícolas	150.0	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 26/05/2019 Aberto: 26/05/2024
25/12/2011	08:00:00	Defensivos agrícolas...	2.0	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 26/05/2019 Aberto: 26/05/2024
26/12/2011	08:00:00	Aduo Foliar/ Fungici...	2.0	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 26/05/2019 Aberto: 26/05/2024
26/12/2011	08:00:00	Aduo Foliar/ Fungici...	100.0	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 26/05/2019 Aberto: 26/05/2024
26/12/2011	08:00:00	Aduo Foliar/ Fungici...	340.0	Ivan Bergier	Disponível para Projeto	Unidade: 26/05/2019 Aberto: 26/05/2024

A tecnologia Base Tuiuiú disponibiliza opções de recuperação de “Dados de publicações” e “Publicações”, conforme as Figuras 19 e 20, respectivamente. Os dados de publicação são dados já publicados e disponibilizados para os usuários conforme a Política de Dados. A aba “publicações” disponibiliza uma lista de publicações com informações como: Proprietário da publicação e o link da publicação, para que o usuário tenha acesso a mesma.

**Recuperar Dados de Campo**

**Informações do Ponto de Dados de Campo**

ID: 55  
Nome: Ponto CL3P4  
Projeto de vínculo: [BEPFNSA](#)  
Latitude: 19° 17' 19.87" S  
Longitude: 54° 35' 52.17" W  
Altura: 0.0

**Intervalo de tempo**

Data inicial: 27/09/2011  
Data final: 24/03/2014  
Pesquisar

**Dados primários** **Dados de publicações** **Publicações**

XLS PDF CSV XML

1 de 1 / 2 registro(s)

Data	Hora	Tipo	Valor	Proprietário	Acessibilidade	Publicação
27/09/2011	08:00:00	Adução mineral/ci...	2000.0	Ivan Bergier	Bloqueado	<a href="http://dx.doi.org/http://...">http://dx.doi.org/http://...</a>
21/10/2011	08:00:00	Defensivos agrícolas/...	4.5	Ivan Bergier	Bloqueado	<a href="http://dx.doi.org/http://...">http://dx.doi.org/http://...</a>

1 de 1 / 2 registro(s)

**Figura 19.** Dados de publicações (dados secundários) associados.

**Recuperar Dados de Campo**

**Informações do Ponto de Dados de Campo**

ID: 55  
Nome: Ponto CL3P4  
Projeto de vínculo: [REPENSA](#)  
Latitude: 19° 17' 19.87" S  
Longitude: 54° 35' 52.17" W  
Altura: 0.0

**Intervalo de tempo**

Data inicial: 27/09/2011  
Data final: 24/03/2014  
Pesquisar

Dados primários   Dados de publicações   **Publicações**

1 de 1 / 1 registro(s)

Proprietário	Publicação
Ivan Bergier	<a href="http://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2014.11.004">http://dx.doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2014.11.004</a>

1 de 1 / 1 registro(s)

Embrapa Pantanal, 2014. Todos os direitos reservados.

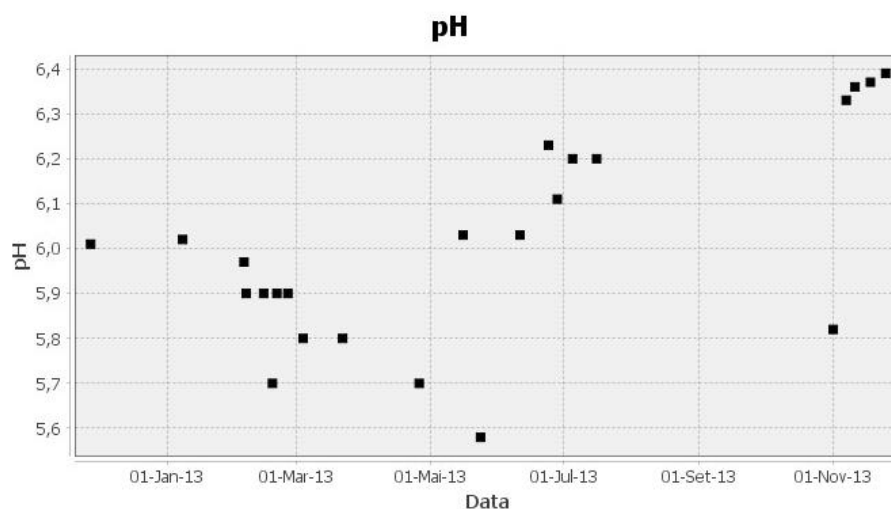
**Figura 20.** Publicações (dados secundários) associadas.

#### 4.5 Gerar Gráfico

Para gerar gráfico com as informações de determinado ponto o usuário deve:

- 1) Selecionar o Projeto ao qual está vinculado.
- 2) Selecionar o ponto que deseja efetuar a ação de gerar gráfico.
- 3) Clicar no link “Gerar Gráfico”.

Nesta página terá informações referentes ao Ponto de Dados de Campo, o intervalo de tempo e variáveis e logo abaixo o gráfico conforme o intervalo de tempo estabelecido. Exemplo na Figura 21.



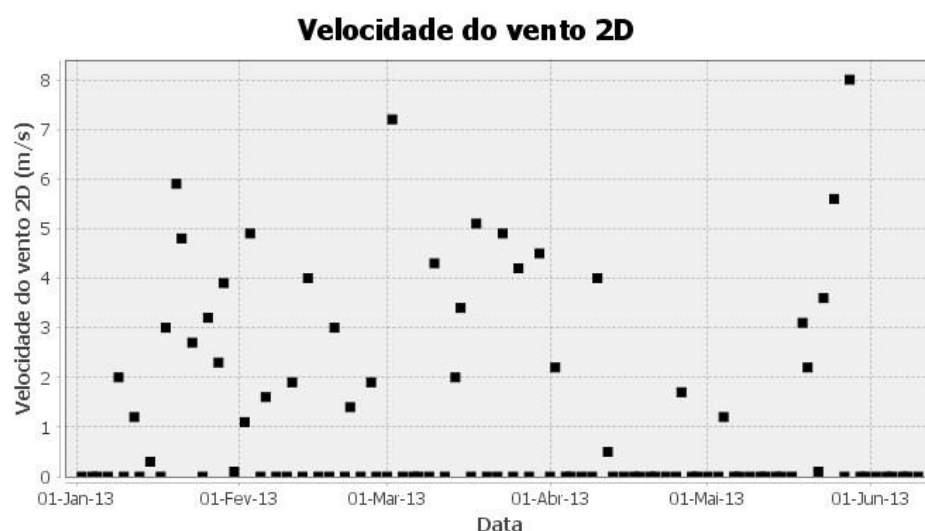
**Figura 21.** Gráfico de dados de química da água no Poço 1: variável pH.

## 4.6 Dados Automáticos

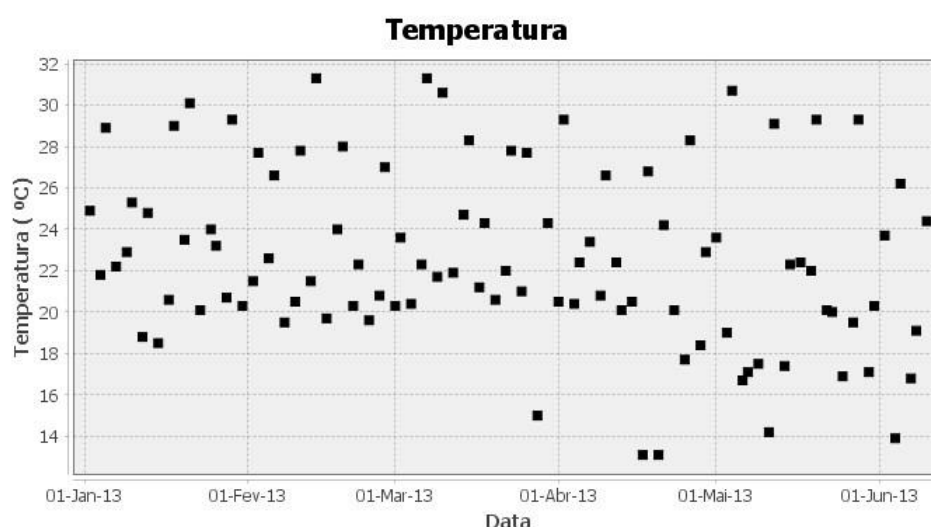
Foram realizados testes quanto ao envio de dados remotos à Base Tuiuiú, por meio de uma miniestação automática. A estação ficou ativa durante o período de um mês, instalada em uma área a céu aberto dentro da unidade da Embrapa Pantanal.

A miniestação, movida a energia solar e bateria, possui sensores de chuva, direção e velocidade do vento, temperatura e umidade relativa do ar, ligados a uma placa Arduino ([www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)), um componente de hardware livre voltado para prototipagem eletrônica. Além disso, foi instalado um transmissor XBee®, um componente eletrônico que permite comunicação sem fio entre circuitos integrados e até computadores. O envio dos dados foi realizado por um computador, responsável por enviar os dados via Internet para a Base Tuiuiú.

A implementação dessa estrutura foi realizada por meio do protocolo de comunicação sem fio XBee®. Além do módulo Xbee® instalado na estação (roteador), outro foi conectado a um computador (coordenador). Desta forma o módulo ligado à estação identifica o módulo coordenador e passa a enviar os dados para o computador que os transmite via internet para o servidor onde está disponibilizada a tecnologia Base Tuiuiú. As Figuras 22, 23 e 24 apresentam dados climáticos obtidos na forma de gráficos em função do tempo.

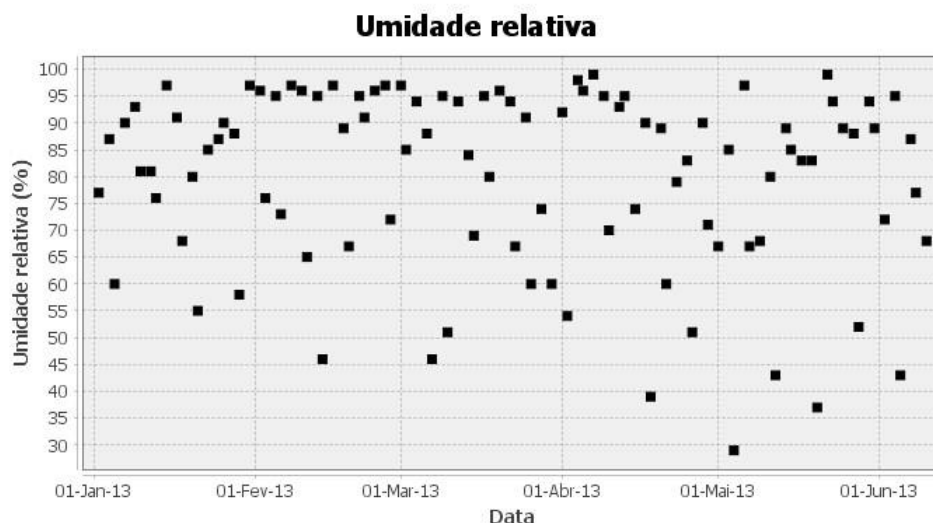


**Figura 22.** Exemplo de gráfico de dados automáticos: Direção do Vento.



**Figura 23.** Exemplo de gráfico de dados automáticos: Temperatura.





**Figura 24.** Exemplo de gráfico de dados automáticos: Umidade Relativa do Ar.

Para acessar e se cadastrar na atual versão da tecnologia Base Tuiuiú visite o site: <<http://tuiuiu.cpap.embrapa.br/>>.

## Agradecimentos

Este desenvolvimento é fruto da parceria entre o IFMS Corumbá e a Embrapa Pantanal, através do projeto MCT/CNPq/MEC/CAPES/CT-AGRO/CTHIDRO/FAPS/EMBRAPA nº 22/2010 - REPENSA / Edital 22/2010 - Tema D, processo 562441/2010-7 e Embrapa/Macroprograma 2 SEG 02.11.05.002. Ivan Bergier agradece a todos os colaboradores e parceiros em São Gabriel do Oeste pela coleta dos dados inseridos na Base Tuiuiú e usados como exemplo neste documento, bem como a Suzana Maria Salis e Walfrido Moraes Tomás pela colaboração na definição das regras temporais da política de dados. Os autores agradecem Claudio Flores, Paulo Ruiz e Marcos Saldivar do Núcleo de TI da Embrapa Pantanal pelo suporte durante o desenvolvimento da Base Tuiuiú.

## Referências

- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>>. Acesso em 30 jan. 2015.
- HIBERNATE. **Hibernate ORM**. 2014? Disponível em: <<http://hibernate.org>>. Acesso em: 30 out. 2014.
- LEONARD, Anghel. **Mastering JavaServer Faces 2.2**. Birmingham, UK: Packt, 2014. 501 p.
- LUCKOW, D.; MELO, A. **Programação Java para a Web: aprenda a desenvolver uma aplicação financeira pessoal com as ferramentas mais modernas da plataforma Java**. São Paulo: Novatec, 2010. 640 p.
- NETBEANS. **NetBeans IDE**. 2015. Disponível em: <<https://netbeans.org>>. Acesso em: 30 jan. 2015.
- ORNL DAAC. Oak Ridge National Laboratory Distributed Active Archive Center. **Large Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia**. NASA. 2014? Disponível em: <<http://daac.ornl.gov/LBA/LBA.shtml>> Acesso em: 30 out. 2014.
- PRIMETEK. **PrimeFaces**. Ultimate JSF Framework. 2014. Disponível em: <<http://primefaces.org>>. Acesso em: 30 out. 2014.
- SORANNO, P. A.; CHERUVELIL, K. S.; ELLIOTT, K. C.; MONTGOMERY, G. M. It's Good to Share: Why Environmental Scientists' Ethics Are Out of Date. **BioScience**, v. 22, 2014. doi:10.1093/biosci/biu169. Disponível em: <<http://bioscience.oxfordjournals.org/content/early/2014/10/22/biosci.biu169.full.pdf+html>>. Acesso em 30 out. 2014.



---

*Pantanal*